

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**ФТД.03 Электрооборудование систем сельскохозяйственной
техники**

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование совокупности знаний о физической сущности явлений и принципах работы основных систем электрооборудования автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин, о характеристиках и конструктивных особенностях элементов и функциональных узлов систем электрооборудования автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин, о вопросах проверки работоспособности, унификации и взаимозаменяемости элементов и узлов электрооборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен к разработке простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-3.1 Проводит анализ сведений для документации технического задания	знает Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков на стадиях эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами умеет Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами для определения полноты данных для их разработки на различных стадиях проектирования владеет навыками Анализ частного технического задания на разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами
ПК-3 Способен к разработке простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-3.2 Анализирует информацию о существующих технических решениях, аналогичных разработке	знает Типовые проектные решения по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке умеет Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и

		<p>блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>владеет навыками</p> <p>Сбор информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке</p>
<p>ПК-3 Способен к разработке простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-3.3 Осуществляет разработку комплекта конструкторской документации</p>	<p>знает</p> <p>Правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>умеет</p> <p>применять правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>применять правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>владеет навыками</p> <p>Разработка комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» является дисциплиной факультативной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Физика

Химия

Теоретические основы электротехникиФизика

Физика

Химия

Теоретические основы электротехникиХимия

Физика

Химия

Теоретические основы электротехникиТеоретические основы электротехники

Освоение дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Возобновляемые источники энергии

Автоматизированные системы управления в АПК

Энергоаудит

Энергоэффективность
 Электронно-ионные технологии в АПК
 Электрооборудование процессов АПК
 Электротехнологические установки в АПК

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	72/2	18		36	18		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		8			
практической подготовки		18		36	18		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Введение. Система электроснабжения									
1.1.	Цель и задачи курса. Назначение, требования, классификация, оценочные показатели систем электроснабжения. Характеристика основных режимов работы.	4	6	2	4	4	КТ 1	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	
1.2.	Генераторы автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.	4	6	2	4	6	КТ 1	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	
1.3.	Основы автоматического регулирования напряжения и тока.	4	5	1	4	6	КТ 1	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	

1.4.	Аккумуляторные батареи (АБ)	4	5	1		4	6	КТ 1	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.	2 раздел. Система пуска									
2.1.	Классификация и особенности конструкции стартеров. Пусковые качества двигателей.	4	6	2		4	8	КТ 2	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.	3 раздел. Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях									
3.1.	Рабочий процесс контактной системы зажигания	4	6	2		4	4	КТ 3	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.2.	Электронная система зажигания с бесконтактным управлением.	4	6	2		4	8	КТ 3	Тест	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.	4 раздел. Системы управления автомобильным двигателем									
4.1.	Системы управления автомобильным двигателем	4	6	2		4	4	КТ 3	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
5.	5 раздел. Система световой и звуковой сигнализации. Система освещения									
5.1.	Система световой и звуковой сигнализации. Система освещения	4	6	2		4	4	КТ 3	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6.	6 раздел. Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование									
6.1.	Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование	4	2	2			4	КТ 3	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18		36	54			
	Итого		108	18		36	54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Цель и задачи курса. Назначение, требования, классификация, оценочные показатели систем электрооборудования. Характеристика основных режимов работы.	Цель и задачи курса. Система электрооборудования	2/2
Генераторы автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных	Генераторы автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин	2/-

машин.		
Основы автоматического регулирования напряжения и тока.	Основы автоматического регулирования напряжения и тока	1/-
Аккумуляторные батареи (АБ)	Аккумуляторные ба-тареи	1/-
Классификация и особенности конструкции стартеров. Пусковые качества двигателей.	.Система пуска	2/2
Рабочий процесс контактной системы зажигания	Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях	2/2
Электронная система зажигания с бесконтактным управлением.	Свечи зажигания искровые. Электронная система зажигания с бесконтактным управлением.	2/-
Системы управления автомобильным двигателем	Системы управления автомобильным двигателем	2/-
Система световой и звуковой сигнализации. Система освещения	Система световой и звуковой сигнализации. Система освещения	2/-
Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование	. Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование	2/-
Итого		18

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Цель и задачи курса. Назначение, требования, классификация, оценочные показатели систем электро-снабжения. Характеристика основных режимов работы.	Системы электро-снабжения тракто-ров и комбайнов	лаб.	4
Генераторы автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.	Вентильные элек-трические генера-торы	лаб.	4
Основы автоматического регулирования напряжения и тока.	Регуляторы на-пряжения авто-тракторных гене-раторов	лаб.	4
Аккумуляторные батареи (АБ)	Электрические ак-кумуляторные ба-тареи	лаб.	4

Классификация и особенно-сти конструкции стартеров. Пусковые качества двигате-лей.	Электрические стартеры	лаб.	4
Рабочий процесс контактной системы зажигания	Система зажига-ния рабочей смеси в двигателях	лаб.	4
Электронная система зажи-гания с бесконтактным управлением.	Бесконтактные системы зажига-ния с индукцион-ным датчиком	лаб.	4
Системы управления авто-мобильным двигателем	Система управле-ния бензиновым двигателем	лаб.	4
Система световой и звуко-вой сигнализации. Система освещения	Конструкция, принцип действия и оценка техниче-ского состояния головного освеще-ния фар автомоби-ля	лаб.	4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Системы электроснабжения на два уровня напряжения	4
Генераторы автомобиля КАМАЗ	6
Регуляторы напряжения легковых автомобилей	6
Монолитные аккумуляторные батареи	6
Стартеры с редктором	8

Элементы классической системы зажигания	4
Микропроцессорная система зажигания	8
Элементы системы управления двигателем	4
Современные источники света	4
Указатели контрольно-измерительных приборов	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Цель и задачи курса. Назначение, требования, классификация, оценочные показатели систем электро-снабжения. Характеристика основных режимов работы.. Системы электроснабжения на два уровня напряжения	Л1.2	Л2.1	Л3.1
2	Генераторы автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин.. Генераторы автомобиля КАМАЗ	Л1.1	Л2.2	Л3.1
3	Основы автоматического регулирования напряжения и тока.. Регуляторы напряжения легковых автомобилей	Л1.1	Л2.1	Л3.1
4	Аккумуляторные батареи (АБ). Монолитные аккумуляторные батареи	Л1.1	Л2.2	Л3.1
5	Классификация и особенности конструкции стартеров. Пусковые качества двигателей. Стартеры с редуктором	Л1.1	Л2.1	Л3.2
6	Рабочий процесс контактной системы зажигания. Элементы классической системы зажигания	Л1.2	Л2.2	Л3.1
7	Электронная система зажигания с бесконтактным управлением.. Микропроцессорная система зажигания	Л1.1	Л2.2	Л3.2
8	Системы управления автомобильным двигателем. Элементы системы управления двигателем	Л1.1	Л2.2	Л3.2
9	Система световой и звуковой сигнализации. Система освещения.	Л1.1	Л2.2	Л3.2

	Современные источники света			
10	Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование. Указатели контрольно-измерительных приборов	Л1.1	Л2.2	Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3.1:Проводит анализ сведений для документации технического задания	Автоматизированные системы управления в АПК							x	
	Возобновляемые источники энергии								x
	Освещение				x				
	Системы автономного электроснабжения				x				
	Сити-фермерство				x				
	Электронно-ионные технологии в АПК								x
	Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин				x				
	Электрооборудование процессов АПК						x		
	Энергоаудит					x			
	Энергооборудование				x				
Энергоэффективность						x			
ПК-3.2:Анализирует информацию о существующих технических решениях, аналогичных разработке	Автоматизированные системы управления в АПК							x	
	Возобновляемые источники энергии								x
	Освещение				x				
	Системы автономного электроснабжения				x				
	Сити-фермерство				x				
	Электронно-ионные технологии в АПК								x
	Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин				x				
	Электрооборудование процессов АПК						x		
	Электротехнологические установки в АПК							x	
	Энергоаудит					x			
	Энергооборудование				x				
	Энергоэффективность						x		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3.3: Осуществляет разработку комплекта конструкторской документации	Автоматизированные системы управления в АПК							x	
	Возобновляемые источники энергии								x
	Освещение				x				
	Системы автономного электроснабжения				x				
	Сити-фермерство				x				
	Электронно-ионные технологии в АПК								x
	Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин				x				
	Электрооборудование процессов АПК						x		
	Электротехнологические установки в АПК							x	
	Энергоаудит					x			
	Энергооборудование				x				
	Энергоэффективность					x			

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
---------------------	---	--------------------------------

4 семестр			
КТ 1	Устный опрос	0	
КТ 1	Тест	0	
КТ 2	Тест	0	
КТ 3	Устный опрос	0	
КТ 3	Тест	0	
Сумма баллов по итогам текущего контроля		0	
Посещение лекционных занятий		20	
Посещение практических/лабораторных занятий		20	
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30	
Итого		70	
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
КТ 1	Устный опрос	0	
КТ 1	Тест	0	
КТ 2	Тест	0	
КТ 3	Устный опрос	0	
КТ 3	Тест	0	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники»

Раздел 1.

1. Аспекты исторического развития электрооборудования автомобилей, тракторов и с.х. машин.

2. Основные перспективы развития системы приборов ЭО.

3. Функциональные системы ЭО автомобилей, тракторов и с.х. машин.

4. Система обозначения приборов ЭО.

5. Система электроснабжения: назначение, требования к ней, классификация.

6. Характеристика основных режимов работы системы электроснабжения.

7. Автотракторные генераторы: назначение, требования к ним, основные виды генераторов.

8. Генераторы постоянного тока: принцип действия, особенности конструкции.

9. Генераторы постоянного тока: оценочные характеристики, недостатки.

10. Особенности конструкции и рабочего процесса генераторов переменного тока.

11. Трехфазная мостовая двухполупериодная схема выпрямления: принцип работы, выражения для токов и напряжений.

12. Достоинства генераторов переменного тока.

13. Классификация генераторов переменного тока.
14. Оценка способов питания обмотки возбуждения генератора.
15. Оценочные характеристики генераторов переменного тока.
16. Особенности конструкции и рабочего процесса бесконтактных индукторных генераторов.
17. Особенности конструкции и рабочего процесса генераторов с возбуждением от постоянных магнитов.
18. Причины, обуславливающие необходимость регулирования параметров электроэнергии на автомобиле, тракторе и сельхозмашине.
19. Принципы регулирования напряжения и тока.
20. Принципы построения регуляторов напряжения и тока.
21. Анализ изменения параметров регулирования напряжения.
22. Необходимость, способы и средства улучшения характеристик простейшего электромагнитного регулятора.
23. Двухступенчатый регулятор напряжения электромагнитного типа РР-380.
24. Регулятор напряжения смешанного типа РР-362.
25. Принципы построения бесконтактных регуляторов напряжения, принципиальная схема и рабочий процесс простейшего регулятора
26. Электронный регулятор напряжения Я112-А
27. Аккумуляторные батареи: назначение, требования к ним, особенности конструкции
28. Физико-химические основы работы аккумуляторных батарей
29. Оценочные параметры аккумуляторных батарей
30. Недостатки кислотных аккумуляторных батарей
31. Особенности конструкции и рабочего процесса необслуживаемых и малообслуживаемых аккумуляторных батарей
32. Типы оценочных характеристик аккумуляторов.
33. Анализ временной разрядной характеристики аккумулятора.
34. Анализ зарядной характеристики аккумулятора.
35. Факторы, влияющие на емкость аккумуляторной батареи.
36. Способы заряда аккумуляторных батарей.
37. Причины выхода аккумуляторных батарей из строя.
38. Оценка показателей параллельной работы генератора с аккумуляторной батареей.
39. Расчет необходимой мощности генератора.
40. Особенности выбора пределов регулирования напряжения.

Раздел 2.

1. Система пуска: назначение, требования к ней.
2. Классификация стартеров.
3. Понятие об электромеханических характеристиках стартера.
4. Методика построения характеристик стартера на новую вольтамперную характеристику батареи.
5. Особенности выбора передаточного числа привода стартера.
6. Зависимость момента сопротивления прокручиванию двигателя автомобиля от конструктивных и эксплуатационных факторов.
7. Минимальная пусковая частота двигателя, влияние на нее конструктивных и эксплуатационных параметров.
8. Средства облегчения пуска двигателей.
9. Методика определения частоты прокручивания вала двигателя стартера.
10. Методика определения минимальной температуры для пуска двигателя.
11. Электрические схемы управления стартером.

Раздел 3.

1. Назначение системы зажигания и требования, предъявляемые к ней.
2. Классификация систем зажигания.
3. Оценочные показатели систем зажигания.

4. Принципиальная схема и рабочий процесс контактной (классической) системы зажигания
5. Определение тока «разрыва» в контактной системы зажигания и зависимость его от конструктивных и эксплуатационных факторов.
6. Факторы, определяющие величину вторичного напряжения системы зажигания.
7. Условия работы и тепловая характеристика свечей зажигания.
8. Маркировка свечей зажигания.
9. Пробивное напряжения, факторы его определяющие.
10. Зажигание от магнето: назначение, классификация магнето, принцип работы магнето.
11. Основные электрические процессы в магнето.
12. Принципиальная схема, рабочий процесс, достоинства контактно-транзисторной системы зажигания.
13. Система зажигания с накоплением энергии в емкости.
14. Функциональная схема и рабочий процесс простейшей бесконтактной системы зажигания.
15. Типы датчиков импульсов для бесконтактных систем зажигания. Магнито-электрические датчики, датчик Холла.
16. Регулирование угла опережения зажигания. Простейшие механические регуляторы.
17. Регулирование угла опережения зажигания. Средства электронного регулирования угла опережения зажигания.

Раздел 4.

1. Электронные системы автоматического управления, применяемые на автомобиле.
2. Электронные системы автоматического управления двигателем: особенности конструкции и действие блоков управления.
3. Электронные системы автоматического управления двигателем: особенности конструкции и действие датчиков.
4. Электронные системы автоматического управления двигателем: особенности конструкции и действие исполнительных механизмов.

Раздел 5.

2. Система освещения автомобиля, трактора, сельскохозяйственной машины: назначение, состав, требования к ней.
3. Принцип формирования светового потока фар.
4. Классификация систем освещения.
5. Системы светораспределения ближнего света фар.
6. Источники света фар: оценочные параметры, особенности конструкции, обозначение.
7. Конструктивные особенности головных фар.
8. Система звуковой сигнализации. Принцип действия электровибрационного звукового сигнала.

Раздел 6.

1. Контрольно-измерительные приборы и информационные системы: назначение, требования к ним.
2. Классификация контрольно-измерительных приборов. Структура измерительного канала.
3. Контрольно-измерительные приборы: особенности конструкции и действие датчиков.
4. Контрольно-измерительные приборы: особенности конструкции и действие указателей.
5. Особенности конструкции и рабочий процесс магнито - индукционных и электрических спидо-метров.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Сафиуллин Р. Н., Резниченко В. В., Керимов М. А., Сафиуллина Р. Н. Электротехника и электрооборудование транспортных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/205997>

Л1.2 Волков В. С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник для студентов вузов по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов". - Москва: Академия, 2013. - 384 с.

дополнительная

Л2.1 Беляков В. В., Зезюлин Д. В. Автоматические системы транспортных средств [Электронный ресурс]: учебник для СПО. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 352 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1044557>

Л2.2 Акимов С. В, Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов вузов по специальности "Электрооборудование автомобилей и тракторов". - Москва: За рулем, 2001. - 384 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Барабанов В. Е., Василевский В. И., Левин С. М. Электрооборудование тракторов и автомобилей: [учеб. пособие]. - М.: Колос, 1974. - 447 с.

Л3.2 Набоких В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник для студентов вузов по специальности 180800 "Электрооборудование автомобилей и тракторов". - М.: Академия, 2006. - 240 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Автомобильный справочник	https://djvu.online/file/8sK6aXvaoQJyc
2		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» необходимо обратить внимание на последовательность изучения разделов. В первом разделе «Введение. Система электроснабжения» тема «Цели и задачи курса» дает представления о предмете и задачах дисциплины, ее месте в подготовке бакалавра. Изучается история, перспективы и тенденции в развитии современного электрооборудования (ЭО) автомо-билей, тракторов и сельскохозяйственных машин. С точки зрения системного подхода ЭО может быть представлено в виде ряда самостоятельных функциональных систем. Описываются данные системы ЭО. Для ориентации в отдельных элементах ЭО изучается система обозначения приборов ЭО. Тема «Система электроснабжения» знакомит с классификацией, составом, режимами работы систем электроснабжения, принципами работы отдельных элементов данной системы.

Основным источником электрической энергии на автомобиле, тракторе и сельскохозяйственной машине является генератор. Излагаются требования к генераторам. Коротко описываются особенности конструкции и принципа действия генераторов постоянного тока, которые в настоящее время не используются в электрооборудовании автомобилей. Данные

генераторы рассматривались при изучении дисциплины «Электрические машины». Подробно излагается классификация, особенности конструкции и рабочего процесса, характеристики генераторов переменного тока, их достоинства по сравнению с генераторами постоянного тока.

Для поддержания в системе электроснабжения электроэнергии определенного качества необходимо автоматически регулировать напряжение. Студенты знакомятся с принципами регулирования и построения системы автоматического регулирования, со схемами различных регуляторов напряжения, при этом используя знания, полученные в рамках дисциплины «Электроника».

Еще одним источником электрической энергии на тракторе, автомобиле является аккумуляторная батарея (АБ). При изучении АБ необходимо обратить внимание не только на особенности конструкции, основы работы аккумулятора, но и подробно изучить современные необслуживаемые и малообслуживаемые АБ, способы их заряда.

Второй раздел «Система пуска» знакомит с требованиями к системе пуска, классификацией и особенностями конструкции, характеристиками, схемами управления стартеров. Особое внимание необходимо обратить на средства облегчения пуска, а также на совмещение характеристик стартера и двигателя и определение частоты прокручивания, минимальной температуры пуска.

В третьем разделе «Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях(СЗ)» рассматриваются контактные и электронные СЗ, их характеристики, принципы действия, работа отдельных элементов. Следует обратить внимание студентов на факторы, определяющие величину вторичного напряжения и работу свечей зажигания.

Четвертый раздел «Системы управления автомобильным двигателем» знакомят студентов с современными системами впрыска топлива для бензиновых двигателей, которые пришли на смену карбюраторам. Изучается комплексная система управления автомобильным двигателем, ее датчики, исполнительные механизмы.

В пятом разделе «Система световой и звуковой сигнализации. Система освещения» рассматриваются электромагнитные и электронные приборы звуковой и световой сигнализации, принципы формирования светового потока, классификация систем освещения, конструктивные особенности головных фар. Пополняются знания по источникам света, полученные параллельно в рамках дисциплины «Светотехника».

Шестой раздел «Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование» дополняет и расширяет знания, полученные в результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Здесь рассматриваются параметры, подлежащие контролю в автомобилях, тракторах и сельскохозяйственных машинах, требования и классификация контрольно-измерительных приборов, структура измерительного канала, особенности конструкции и действия датчиков и указателей.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план, согласно которому при изучении дисциплины 54 часа предусмотрено на самостоятельную работу, а 54 часа – на аудиторные занятия.

Лекции, лабораторные занятия, промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить лабораторные задания.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	316/НК	Оснащение: специализированная мебель на 250 посадочных мест, трибуна для лектора – 1 шт., президиум – 1 шт., видеостена из 9 бесшовный ЖК дисплеев Mercury Full HD 55” ширина-3,1 м высота - 1,7 м , АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Dell 21.5", Клавиатура + мышь , Источник бесперебойного питания 650ВА, Монитор ЖК размер экрана: Dell 21.5", широкоформатная матрица VA с разрешением 1920×1080, отношением сторон 16:9 - 3шт.,микрофонная система Restmoment RX-812 -1шт, Restmoment RX-D58 микрофон делегата -4шт.,АМС настенный громкоговоритель мониторного типа - бшт., DSPPA микшер-усилитель - 1шт. магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доцент , кандидат технических наук Дорожко Сергей Васильевич

Рецензенты

_____ заведующий кафедрой , д.т.н. Никитенко Геннадий Владимирович

_____ заведующий кафедрой , к.т.н Воротников Игорь Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» рассмотрена на заседании Кафедра электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от 03.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование систем сельскохозяйственной техники» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.05.2000 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____